

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

CAMPUS BAIXADA SANTISTA

CAMILA REGINA ALVES DE ASSUMPÇÃO

EFEITO CRÔNICO DO MÉTODO PILATES SOBRE A GLICEMIA DE MULHERES HIPERTENSAS

Santos

2014

CAMILA REGINA ALVES DE ASSUMPÇÃO

EFEITO CRÔNICO DO MÉTODO PILATES SOBRE A GLICEMIA DE MULHERES HIPERTENSAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de São Paulo como parte dos requisitos curriculares para obtenção do título de bacharel em Educação Física – Modalidade Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Nara Rejane Cruz De Oliveira

Coorientador: Prof. Dr. Ricardo José Gomes

Santos

2014

Agradecimentos

Agradeço a todos meus professores da graduação que contribuíram muito para minha formação acadêmica;

Agradeço à minha professora orientadora e meu professor coorientador pelo apoio acadêmico em todas as fases da pesquisa;

Agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente com este trabalho;

Agradeço aos professores da Banca Examinadora, pela rica contribuição feita ao trabalho;

Agradeço a todos meus amigos que me deram apoio durante este período acadêmico, sobretudo à Juliana e Daniele por todo apoio e por ter sido uma família para mim em Santos;

E por fim, agradeço à minha família, principalmente aos meus pais, Cristina e Odair, e meus irmãos, Thais e Thiago, pelo amor e suporte oferecidos durante todo o percurso de minha graduação, mesmo nos momento mais difíceis não importando a distância por realizar a graduação em outra cidade;

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito crônico do treinamento com Método Pilates sobre a glicemia de mulheres hipertensas controladas, bem como investigar as concentrações de lactato sanguíneo após uma sessão aguda do exercício. A pesquisa foi desenvolvida com seis mulheres hipertensas e sedentárias, as quais foram submetidas a 32 sessões do Método Pilates Solo, sendo duas sessões semanais com 1 hora de duração cada. Para coletar os dados da glicemia e da lactacidemia foi realizada uma punção digital por uma caneta perfurante e uma gota de sangue foi coletada para cada avaliação proposta. Para a avaliação do efeito crônico foram realizadas três coletas de sangue das voluntárias (jejum de 8 horas), uma antes do início do treinamento com o método, outra na metade do treinamento, sendo a 16ª sessão e a última 48 horas após a última sessão do treinamento. Para avaliar os dados do efeito agudo (lactacidemia) do Método Pilates houve uma coleta do sangue das voluntárias imediatamente antes do início da sessão e imediatamente após o término da sessão, esta coleta foi realizada na 16ª sessão. Os dados foram expressos como média \pm desvio padrão, os quais não apresentaram diferenças significativas tanto do efeito crônico da glicemia ($104,6 \pm 9,2$; $100,2 \pm 12,5$; $103,2 \pm 14,9$ mg/dL), quanto dos dados do efeito agudo da lactacidemia ($1,6 \pm 0,84$; $2,4 \pm 1,28$ mmol/L).

Palavras-chave: Exercício; Técnicas de exercício e de movimento; glicemia; hipertensão

Abstract

The aim of this study was to evaluate the chronic effect of training on the Pilates Method glucose controlled in hypertensive women, as well as to investigate the blood lactate concentrations in the acute effect of exercise. The research was conducted with six hypertensive and sedentary women, who underwent 32 sessions of Pilates Solo, two sessions for week of 1 hour duration each. To collect data from glucose and lactate a digital drive was carried out by a piercing pen and a drop of blood was collected for each assessment proposed. For the evaluation of the chronic effect of three collections of voluntary blood (8 hours fasting) were performed, one before the start of training with the method, the other half of the training (session was the 16th) and the last 48 hours after the last session the training. To evaluate the acute effect data (lactate) was one of the Pilates Method of voluntary blood collection immediately before the start of the session and immediately after the end of the session, this collection was made at the 16th session. Data were expressed as mean \pm standard deviation, which showed no significant differences in both the chronic effect of glucose (104.6 ± 9.2 , 100.2 ± 12.5 , 103.2 ± 14.9 mg/dL), the data of the acute effect of lactate (1.6 ± 0.84 2.4 ± 1.28 mmol/L).

Keywords: Exercise; Exercise Movement Techniques; Blood glucose; Hypertension

Lista de abreviaturas e siglas

AVE – Acidente vascular encefálico
CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
DAC – Doença arterial coronariana
IMC – Índice de massa corporal
PAD- Pressão arterial diastólica
PAS – Pressão arterial sistólica
SBC – Sociedade Brasileira de Cardiologia
SBH – Sociedade Brasileira de Hipertensão
SBN – Sociedade Brasileira de Nefrologia
SUS – Sistema Único de Saúde
UNIFESP – Universidade Federal de São Paulo

Sumário

1-	INTRODUÇÃO.....	07
2-	OBJETIVO.....	09
3-	QUADRO TEÓRICO.....	10
4-	MATERIAIS E MÉTODOS.....	16
5-	RESULTADOS.....	19
6-	DISCUSSÃO.....	22
7-	CONCLUSÃO.....	25
8-	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26
9-	ANEXO.....	30
10-	APÊNDICE.....	36

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, fatores como a modernização e a urbanização acarretaram hábitos alimentares cada vez mais inadequados em uma considerável parcela da população, cuja dieta possui alta densidade energética. Além disso, reduções do gasto energético ocasionado pelo sedentarismo contribuem com o risco de desenvolver obesidade, doenças cardiovasculares e diabetes (SICHERI e SOUZA, 2008). Por comprometer cerca de 70% da população mundial, o sedentarismo pode ser considerado uma epidemia, sendo um fator de risco para doenças crônicas não transmissíveis (BRITO, SILVA e FRANÇA, 2012).

Considerando que essas mudanças do estilo de vida acarretam cada vez mais em uma redução da qualidade de vida, é importante investigar estratégias de prevenção/tratamento e oferecer para população informações a respeito destas estratégias como ferramenta para um estilo de vida mais saudável.

Epidemiologistas têm enfatizado a importância da prevenção da obesidade, hipertensão arterial e da diabetes, uma vez que estas doenças estão associadas a problemas cardiovasculares (ZECCHIN, CAVALHEIRA e SAAD, 2004; SICHERI e SOUZA, 2008; SILVA, CORA e ROSA, 2013).

Já é consenso na literatura que o exercício físico é uma importante estratégia não farmacológica de prevenção e controle dessas doenças crônicas, tais como o diabetes e a hipertensão arterial. Com o crescimento da prática do Método Pilates é importante que os profissionais da área da saúde, como profissionais de educação física, conheçam os benefícios que esta modalidade pode trazer em relação a estas doenças.

Os efeitos dos exercícios aeróbios, resistido ou combinado sobre a glicemia tem sido estudados com certa frequência, entretanto as pesquisas que analisam os efeitos do Método Pilates sobre essas doenças e outros efeitos metabólicos são escassas na literatura. Sendo assim, se torna relevante investigar o papel deste método sobre a glicemia de hipertensos e as alterações metabólicas que ocorrem durante a sessão.

Desta forma, a questão norteadora deste estudo é: quais são as alterações crônicas na glicemia de jejum em mulheres hipertensas submetidas ao treinamento com Método Pilates, e quais os efeitos agudos na concentração de lactato sanguíneo durante uma sessão do mesmo?

O interesse no presente estudo está relacionado à intenção da pesquisadora em atuar na prevenção e tratamento dessas doenças crônicas não transmissíveis por meio do exercício físico, após a formação acadêmica, além da busca por maiores conhecimentos nesta prática da modernidade muito buscada pela população atualmente.

Considerando que ainda pouco se sabe sobre os efeitos fisiológicos do Método Pilates, a hipótese deste estudo é de que este seja uma estratégia eficiente para manter a glicemia dentro de valores adequados. Além disso, acredita-se que haja um aumento moderado do lactato sanguíneo após a sessão do Método Pilates.

2. OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo avaliar o efeito crônico do treinamento com Método Pilates sobre a glicemia de mulheres hipertensas controladas, bem como investigar os efeitos agudos deste método sobre as concentrações de lactato sanguíneo.

3. QUADRO TEÓRICO

3.1. Estilo de vida, síndrome metabólica e fatores de risco

Atualmente, fatores como a modernização e a urbanização acarretaram hábitos alimentares cada vez mais inadequados em uma considerável parcela da população mundial, cuja dieta possui alta densidade energética. Alimentos ricos em fibras, vitaminas e minerais estão sendo substituídos por produtos industrializados, ricos em ácidos graxos e açúcares. Juntamente com estilo de vida sedentário ocasionando uma redução do gasto energético favorecido pela vida moderna com avanços tecnológicos com o uso de veículo automotor, escada rolante, elevador, dentre outros exemplos, aumentam a prevalência da obesidade no mundo. Esses hábitos ainda podem trazer grandes riscos de adquirir outras doenças como diabetes mellitus tipo 2 e doenças cardiovasculares (SICHERI e SOUZA, 2008; CASTANHO *et al.*, 2013).

As possíveis alterações metabólicas recorrentes desses hábitos são a intolerância a glicose com glicemia de jejum maior ou igual a 110mg/dL, a obesidade abdominal ou maior quantidade de gordura visceral, o triacilglicerol maior ou igual 150mg/dL, a pressão arterial maior ou igual a 130 x 85 mmHg, as alterações nas concentrações de colesterol com redução de HDL e/ou aumento LDL. Em casos que pelo menos três destas alterações estejam associadas é conhecido como síndrome metabólica, a qual é caracterizada por uma somatória de riscos cardiovasculares (FINK, 2012). A maior causa de morte no mundo é devido às doenças cardiovasculares como a doença arterial coronariana (DAC) e o acidente vascular encefálico (AVE), em que boa parte dos indivíduos apresenta a síndrome metabólica (SOUZA *et al.*, 2013).

Existem vários fatores de risco associados à DAC e ao AVE, contudo a hipertensão arterial sistêmica e o diabetes mellitus são considerados os principais (SILVA, COSTA e SENRA, 2008; SILVA, CORA e ROSA, 2013).

Estima-se que em todo mundo tenham quase um bilhão de pessoas acometidas por hipertensão arterial e quase 200 milhões por diabetes mellitus e ainda há projeções de que o número de pessoas acometidas por esses agravos aumentará (TURI *et al.*, 2011). No Brasil, os gastos hospitalares no Sistema Único de Saúde (SUS) com doenças crônicas não transmissíveis chegam a 69% e as doenças cardiovasculares apresentam alta frequência de internações (RIBEIRO *et al.*, 2012).

3.2. Hipertensão Arterial Sistêmica

A hipertensão arterial é uma condição clínica multifatorial e é diagnosticada por meio de detecção do nível da pressão arterial de modo elevado e sustentado, sendo considerados hipertensos os indivíduos acima de 18 anos que possuem pressão arterial sistólica a partir de 140 mmHg e/ou pressão arterial diastólica a partir de 90 mmHg (RODRIGUES *et al.*, 2010; SBC, SBH e SBN, 2010; LÓPEZ-JARAMILLO, 2014).

Hábitos como má alimentação, sedentarismo, tabagismo e o etilismo, além de obesidade, dislipidemia e hipertrigliceridemia são considerados fatores de riscos modificáveis que contribuem para o surgimento da hipertensão arterial. Já dentre os fatores de risco consideráveis não-modificáveis pode-se destacar a idade, em que com seu avanço o risco é maior, a hereditariedade, a etnia tendo predomínio de mulheres negras em comparação com as brancas e o gênero sendo mais prevalente em homens até os 50 anos e invertendo a partir da 5ª década (SILVA, COSTA e SENRA, 2008; RODRIGUES *et al.*, 2010; SBC, SBH e SBN, 2010).

As alterações metabólicas que ocorrem na hipertensão arterial têm como consequência um aumento no risco de ocorrer eventos cardiovasculares fatais e não-fatais. É considerada um dos mais importantes problemas de saúde pública por possuir alta prevalência e baixa taxa de controle (SBC, SBH e SBN, 2010). Além de ser uma das mais importantes causas de mortalidade universal e identificada como um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de DAC, AVE, doença vascular periférica, insuficiência renal e insuficiência cardíaca congestiva. E ainda, hipertrofia patológica da fibra muscular do coração, arritmias cardíacas e danos nas artérias na região das células endoteliais (células que recobrem o interior da artéria) sofrendo alterações funcionais, os quais facilitam o surgimento da aterosclerose (SILVA, COSTA e SENRA, 2008; ANDRADE *et al.*, 2002; SBC, SBH e SBN, 2010).

Mesmo havendo todas essas complicações citadas causadas por essa doença crônica, menos de 1/3 dos adultos hipertensos têm sua pressão controlada. Isso se dá por não aderirem aos tratamentos medicamentoso e não-medicamentoso ou por estes tratamentos serem realizados de maneiras inadequadas. Todavia, a adesão adequada aos tratamentos, com medicação, exercícios físicos e dieta apropriada auxiliam também no tratamento ou prevenção de outros agravos e doenças crônicas como diabetes mellitus tipo 2 (SILVA, COSTA e SENRA, 2008; SBC, SBH e SBN, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2013).

3.3. Resistência à insulina e diabetes mellitus tipo 2

O diabetes mellitus tipo 2 é uma doença endócrina que é caracterizada por desordens metabólicas em que há um aumento da glicemia de jejum e elevação da concentração de glicose sanguínea após a refeição, devido a uma menor sensibilidade à insulina em seus tecidos alvo (ARSA *et al.*, 2009).

A insulina é um hormônio anabólico com ação em vários tecidos, incluindo músculo, fígado e tecido adiposo, tendo seu efeito no aumento da síntese de proteína, ácidos graxos e glicogênio, bem como no bloqueio da síntese de glicose hepática pela gliconeogênese, diminuição da glicogenólise, proteólise e lipólise (MORO *et al.*, 2012). Suas etapas iniciais de sinalização começam quando a mesma se liga ao seu receptor específico de membrana de atividade quinase que possui duas subunidades alfa e duas subunidades beta. A ligação da insulina ao receptor aumenta a atividade quinase, quando esta se liga na subunidade alfa permite que a subunidade beta adquira a atividade quinase, levando à alteração conformacional e a autofosforilação em múltiplos resíduos de tirosina nestas subunidades e assim fosforila à família IRS, a qual ativa a PI3-quinase que por sua vez ativa a translocação de GLUT para a membrana celular, possibilitando a captação da glicose (ZECCHIN, CAVALHEIRA e SAAD, 2004; ARSA *et al.*, 2009; SOUSA e PARDONO, 2014).

Contudo, o receptor de insulina também pode ser fosforilado em serina, isso faz que atenua a transmissão do sinal pela diminuição da capacidade de fosforilar em tirosina após o estímulo da insulina. Esta fosforilação causa um “feedback” negativo podendo provocar a resistência à insulina (ZECCHIN, CAVALHEIRA e SAAD, 2004; SOUSA e PARDONO, 2014).

Além da hiperglicemia, a resistência à insulina acarreta anormalidades no metabolismo dos lipídeos levando a um excesso de ácidos graxos livres circulantes. Isto contribui para a formação de placas de ateromas, disfunções endoteliais e aparecimento de lesões no músculo liso dos vasos sanguíneos, podendo levar a complicações cardiovasculares dentre elas, infarto do miocárdio, AVE, além de gangrena periférica (ARSA *et al.*, 2009; CARDOSO *et al.*, 2007; VIANA e RODRIGUEZ, 2011).

Assim como a hipertensão arterial a idade, a hereditariedade, a etnia, a obesidade, o sedentarismo, a má alimentação, a dislipidemia e o tabagismo são considerados fatores de risco para desenvolver diabetes mellitus tipo 2, e além desses fatores a hipertensão arterial também pode ser considerado um risco para o surgimento desta doença (CARDOSO *et al.*, 2007).

Valores considerados normais para a glicemia de jejum ficam entre 70 mg/dL e 99 mg/dL, já valores entre 100 a 125 mg/dL o indivíduo já possui um quadro de intolerância a glicose ocasionado pela resistência à insulina e valores acima de 126 mg/dL o indivíduo já é considerado diabético (SILVA, COSTA e SENRA, 2008; LÓPEZ-JARAMILLO, 2014).

3.4. Exercício físico e seus benefícios

A qualidade de vida está relacionada com o bem estar emocional, social e físico, sendo que na literatura, nas últimas décadas, tornou-se consenso que o exercício físico é um dos meios para conquistar esse bem estar. Dentre os benefícios que o exercício físico habitual proporciona, pode-se destacar melhora do metabolismo e como consequência diminuição da gordura corporal, incremento de massa muscular e força muscular, além de muito outros benefícios (MACEDO *et al.*, 2003; MOTA, 2012; CAMPOS, MACIEL e RODRIGUES NETO, 2012).

Perdas de massa corporal são consideradas relevantes para diminuir o risco de doenças crônicas (FINK, 2012). Barbato *et al.* (2006) verificou que a perda superior a 5% de massa corporal reduz circunferência abdominal, glicemia de jejum, colesterol total e LDL-colesterol em indivíduos obesos.

O exercício físico, quando aliado a uma dieta, aparece como uma estratégia eficiente na perda de peso, por gerar uma taxa metabólica que é em média 10 vezes maior que os valores em repouso, para exercícios que trabalham com grandes grupos musculares. Além disso, diversas associações de saúde do mundo, como o *American College of Sports Medicine*, os *Centers of Disease Control and Prevention*, a *American Hearts Association*, *National Institutes of Health*, o *US Surgeon General*, a Sociedade Brasileira de Cardiologia, entre outras, têm recomendado a prática regular de atividades físicas para prevenção e reabilitação de doenças cardiovasculares e outras doenças crônicas, por ter se mostrado que a prática de exercícios físicos proporciona efeitos benéficos na prevenção e tratamento de hipertensão arterial, resistência à insulina, diabetes, dislipidemia e obesidade (CIOLAC e GUIMARÃES, 2004; OLIVEIRA, 2014).

Há diversos estudos que apontam que a prática de exercícios físicos aeróbios associados a exercícios resistidos realizados de três a cinco vezes por semana com duração de 20 a 60 minutos causam redução nos níveis glicêmicos e de pressão arterial (SILVA e ALVES, 2010). Exercícios físicos regulares mesmo que de baixo nível podem retardar ou prevenir o surgimento de diabetes mellitus tipo 2 em indivíduos suscetíveis ou de alto risco (CARDOSO *et al.*, 2007). Já a frequência é considerada uma variável importante, uma vez que atividades quase diárias ajudam a manter os benefícios sobre a glicemia e a pressão arterial (SILVA e ALVES, 2010).

Tradicionalmente é comum a prescrição de exercícios aeróbios, repetitivos em que trabalhe grandes grupos musculares, os quais melhorem a aptidão cardiorrespiratória, para a redução da resistência à insulina, contudo pesquisas mais recentes também apontam a eficácia do exercício resistido no controle da glicemia, por outro lado, estudos atuais mostram que o exercício combinado, aeróbio e resistido, é mais eficiente para melhorar perfil glicêmico e lipídico (MORO *et al.*, 2012).

A prática regular de exercícios físicos melhora o controle da glicemia por estimular um aumento na concentração de GLUT-4 durante o exercício, promovendo a captação de glicose e consequentemente a redução de sua concentração sanguínea, além disso, melhora a sensibilidade da insulina tanto de forma aguda, como também de forma crônica ao exercício (PAULA, SOUZA e ÁVILA, 2009; CARDOSO *et al.*, 2007; OLIVEIRA, 2014).

O aumento na concentração do GLUT-4 durante o exercício se dá pela necessidade de glicose na fibra muscular para a obtenção de energia. Em poucos segundos da realização de exercício, para manter as concentrações musculares de ATP, a glicose se torna a principal fonte de energia. Sendo assim, atividades de alta intensidade e curta duração dependem muito da glicose anaeróbia, que por sua vez, produz alta quantidade de lactato (WILMORE e COSTIIL, 2013).

O aumento de concentração do lactato sanguíneo durante o treino de força está associado à intensidade, número de repetições, volume de treinamento e velocidade de execução das repetições. Além disso, há um maior aumento da concentração de lactato com execuções de três séries, comparado com protocolo de série única em treinamento de força, devido ao efeito cumulativo observado em séries múltiplas (PINTO, LUPI e BRENTANO, 2011).

3.5. Método Pilates

Joseph Humbertus Pilates, nascido em 1880, foi o criador do método, sendo autodidata. Buscava nas atividades físicas uma solução para suas doenças adquiridas na infância como asma, raquitismo e febre reumática. Ele se utilizou dos conhecimentos de yoga, mergulho, boxe, natação, esqui, anatomia, fisiologia e medicina oriental (BRIGATTO, PUPPO e OLIVEIRA, 2012; MARÉS *et al.*, 2012; PANELLI e DE MARCO, 2009).

Para elaborar o método buscou abordagens filosóficas relacionadas com as práticas corporais, focando seus estudos em uma abordagem oriental e outra ocidental, sendo a primeira voltada para práticas que privilegiam flexibilidade, relaxamento, controle, harmonia e a força muscular, já a segunda relacionada a análise de movimento, força, estética, flexibilidade, controle e concentração. Fusionando ambas as abordagens originou o que Pilates intitulou de “Crontologia”, primeiro nome dado ao método, que está relacionado com o controle do corpo e a concentração, sendo o método considerado uma completa coordenação de corpo, mente e espírito (APARICIO e PÉREZ, 2005; BRIGATTO, PUPPO e OLIVEIRA, 2012).

Para diminuir os impactos articulares de sustentação do corpo, principalmente na coluna vertebral, causados na posição ortostática, os exercícios do método, em sua grande maioria, são realizados na posição deitada e ainda os exercícios melhoram a circulação pélvica, diminuindo tensões musculares e proporcionando um alongamento de todas as estruturas envolvidas. Estes

exercícios podem ser divididos em dois Métodos sendo um realizado no solo, intitulado “Método Pilates Solo”, e outro realizado nos aparelhos desenvolvidos pelo próprio Joseph Pilates, especificamente para seu Método, então denominados de “Pilates Aparelho” (CONCEIÇÃO e MERGENER, 2012; ARAÚJO *et al.*, 2012).

O ponto-chave do Método Pilates é enfatizar a qualidade e precisão dos movimentos com uma velocidade controlada, com isso, concentra-se na melhoria da resistência e flexibilidade (TUNAR *et al.*, 2012).

Segundo Aparicio e Pérez (2005), o Método Pilates consiste de seis princípios básicos. O primeiro deles é o centro de força, o qual é definido como um “cinturão” por se estender desde a base do tórax até a região inferior da pelve. É considerado um pilar fundamental, pois o centro suporta o tronco, ajudando no controle motor das extremidades. Todos os movimentos irradiam a partir do centro de força e fluem do interior para fora. O segundo princípio é o da concentração, com o enfoque nesta, consegue-se uma total consciência do corpo, aprendendo a controlar a mente e o corpo, e assim realizar os movimentos precisos e perfeitos (APARICIO e PÉREZ, 2005; PANELLI e DE MARCO, 2009). O próximo princípio é o do controle, o qual se faz importante controlar a mente sobre o corpo em movimento para conseguir a qualidade desejada. Já o quarto princípio é o da precisão, cujo objetivo está em aumentar o controle, combater hábitos e padrões de movimentos não desejados, diminuindo o risco de lesões. O quinto é o da respiração, em que esta deve ser adequada e coordenada com os movimentos. E por fim o princípio da fluidez de movimento, os exercícios devem ser realizados sem procedimentos bruscos e com uma dinâmica específica, em que nada deve ser demasiadamente rápido ou demasiadamente lento. (APARICIO e PÉREZ, 2005; PANELLI e DE MARCO, 2009).

De modo geral o Método Pilates tem como propósito o desenvolvimento dos músculos do *power house*, ou seja, os músculos anteriores do abdome, extensores da coluna, extensores e flexores do quadril e a musculatura profunda da pelve, sendo que os exercícios consistem em trabalho resistido e alongamento dinâmico (MELO *et al.*, 2011; RODRIGUES *et al.*, 2010).

Contudo, ainda é necessária uma bibliografia mais abrangente sobre o Método Pilates, pois ainda há uma carência de estudos científicos com abordagens cinesiológica, biomecânica e fisiológica (MARÉS *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, 2009). Desta forma, é importante o estudo dos efeitos crônicos e agudos do Método Pilates em populações com doenças crônicas, tais como diabéticos e hipertensos.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo (Nº 449.723) no ano de 2013 (ANEXO B). É uma pesquisa transversal, de abordagem quantitativa. A abordagem quantitativa, segundo Turato (2005), possibilita alta confiabilidade e reprodutibilidade de resultados.

4.1 População

Seis voluntárias¹ foram submetidas conjuntamente a um programa de quatro meses de treinamento com o Método Pilates para uma avaliação crônica em relação à glicemia e avaliação aguda em relação às concentrações de lactato. Todas as voluntárias assinaram o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A) e foram submetidas a uma anamnese antes de iniciar o treinamento, o qual foi verificado a idade, o índice de massa corporal, se já entrou na menopausa, os medicamentos para o controle da pressão arterial e a respectiva pressão arterial de cada voluntária.

Foram recrutadas as voluntárias que fizeram parte do grupo controle do projeto Efeito do Método Pilates Solo na Pressão Arterial de Indivíduos Hipertensos, desenvolvido por Daniele Tavares Martins, aprovado pelo CEP UNIFESP sob o número 60717/2012 (O grupo controle do referido projeto não foi submetido a nenhuma intervenção anterior, somente foi convidado a participar do projeto de Pilates, considerando as recomendações do CEP, de que este grupo possa ter acesso aos benefícios do projeto, no que se refere ao oferecimento da prática do exercício físico).

4.1.1 Critérios de inclusão

Como critério de inclusão, foram adotados:

- a) ser mulher hipertensa controlada;
- b) ter entre 35 e 59 anos de idade, não sendo levado em conta condições de menopausa;
- c) estar sedentária por pelo menos seis;
- d) possuir liberação médica para a prática de exercício físico;
- e) não apresentar doença muscular, articular ou óssea que possa comprometer a execução parcial ou total dos exercícios propostos;

¹ Inicialmente foram recrutadas 12 voluntárias, contudo devido aos critérios de exclusão, 6 voluntárias finalizaram a pesquisa. As demais não chegaram a realizar a 2ª coleta de glicemia, pois por dificuldades de chegar ao local de realização das sessões, em dois meses de intervenção, elas ultrapassaram o limite de faltas solicitadas.

f) ser residente na Baixada Santista e aceitar ser voluntária do projeto.

4.1.2 Critérios exclusão

Foram excluídas do estudo as voluntárias que apresentaram frequência inferior a 75% ao final dos quatro meses de treinamento;

4.2 Local

As sessões e as coletas de dados foram realizadas no Laboratório de Fisiologia do Exercício da Universidade Santa Cecília, localizada na Rua Oswaldo Cruz, nº 277, no bairro do Boqueirão, na cidade de Santos. Este local foi escolhido por possuir um espaço físico mais adequado para esta intervenção, não havendo um local disponível para tais procedimentos na UNIFESP.

4.3 Coleta de dados

Para coletar os dados foi realizada uma punção digital por uma caneta perfurante e uma gota de sangue foi coletada para cada avaliação proposta. A coleta foi realizada pela própria pesquisadora do projeto.

A glicemia foi medida por um glicosímetro portátil da marca Biocheck Gold, já para medir concentração de lactato sanguíneo foi utilizado o analisador portátil Accutrend Plus.

Para avaliar os dados do efeito agudo do método Pilates houve uma coleta do sangue das voluntárias imediatamente antes do início da sessão e imediatamente após o término da sessão. Esta coleta foi realizada na 16ª sessão, momento no qual as voluntárias já sabiam executar adequadamente os movimentos mesmo com incremento de dificuldade nos exercícios.

Para a avaliação do efeito crônico foram realizadas três coletas de sangue das voluntárias após oito horas de jejum, uma antes do início do treinamento com o método, outra na metade do treinamento (8ª semana), sendo a 16ª sessão e 48 horas após a última sessão do treinamento. Após cada coleta de glicemia foi oferecido um lanche às voluntárias.

4.4 Exercícios

Os exercícios aplicados nas sessões foram os exercícios mais básicos do Método Pilates Solo que constam nos livros de Joseph Pilates (1998), Siler (2008) e a apostila Merrithew (2004)

(ANEXO A). Foram aplicados de 10 a 15 exercícios por sessão, com incremento de dificuldade de execução e de repetição a partir da 10ª sessão, aumentando de 8 para 10 repetições por exercícios. Os exercícios foram aplicados pela pesquisadora do estudo de mestrado Daniele Tavares Martins, do qual foram recrutadas as voluntárias, e pela pesquisadora deste estudo.

4.4.1 Distribuição da sessão

A sessão iniciava com aquecimento com exercícios mais leves na posição ortostática, a parte principal foi composta por exercícios do método realizados no solo, nas posições sentada e deitada e por fim, o relaxamento com exercícios mais leves na posição deitada e ortostática e massagem nas costas. Cada sessão teve duração de uma hora.

4.4.2 Materiais utilizados nas sessões

Nas sessões foram utilizados colchonetes, um rádio para música ambiente, medidor de pressão semiautomático da marca Microlife e um massagador manual.

4.4.3 Treinamento

O treinamento foi composto de 32 sessões com uma hora duração cada, sendo duas sessões por semana. Foi aferida a pressão de cada voluntária deste grupo antes do início de todas as sessões, com um medidor de pressão arterial semiautomático da marca Microlife, em que elas estavam em repouso de no mínimo cinco minutos sentadas antes da medição, para verificar se a pressão arterial estava dentro dos valores permitidos para realizar exercício.

4.5 Análises de dados

Os dados foram expressos como média \pm desvio padrão, analisados pelo test t de student com $p < 0,05$.

5. RESULTADOS

As características das voluntárias obtidas pela anamnese estão descritas na tabela 1, em que os dados o índice de massa corporal (IMC) estão apresentados em kg/m², a pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) em mmHg.

Tabela 1: Caracterização das voluntárias.

	Idade	IMC	PAS	PAD	Menopausa	Medicação
Voluntária 1	52	35,4	130	72	Não	Bloqueador de canais de cálcio, inibidor da enzima conversora de angiotensina e diurético
Voluntária 2	42	24,3	107	67	Não	Diurético
Voluntária 3	59	34,6	113	61	Não	Antagonistas do receptor (tipo AT1) de angiotensina II
Voluntária 4	43	42,3	128	66	Não	Inibidor da enzima conversora de angiotensina e diurético
Voluntária 5	53	24,6	128	69	Há 4 anos	Inibidor da enzima conversora de angiotensina
Voluntária 6	57	21,2	115	76	Há 4 anos	Bloqueador Beta adrenérgicos

A partir dos dados das 3 coletas de glicemia, foram obtidos os resultados por meio da média \pm desvio padrão de cada uma das coletas e estão descritos os valores na tabela 2 e na figura 1 o comportamento dessas médias ao longo das coleta, os quais apresentam semelhança entre os dados. Na figura 2 estão apresentados os dados individuais de todas as voluntárias das três coletadas de glicemia.

Tabela 2: Valores dos resultados em média \pm desvio padrão das três coletas de glicemia em jejum das voluntárias da pesquisa.

Parâmetro	Pré-treinamento	8ª semana	Pós-treinamento
Glicemia (mg/dL)	104,6 \pm 9,2	100,2 \pm 12,5	103,2 \pm 14,9

Figura 1: Média de cada coleta da glicemia de jejum (mg/dL) em três períodos durante os 4 meses de treinamento

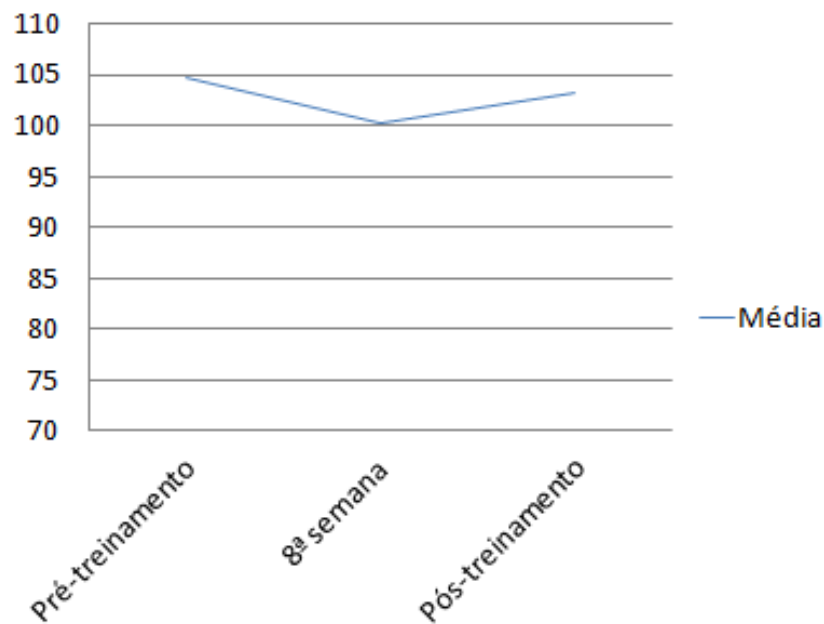


Figura 2: Glicemia em jejum (mg/dL) das três coletas de cada voluntária da pesquisa

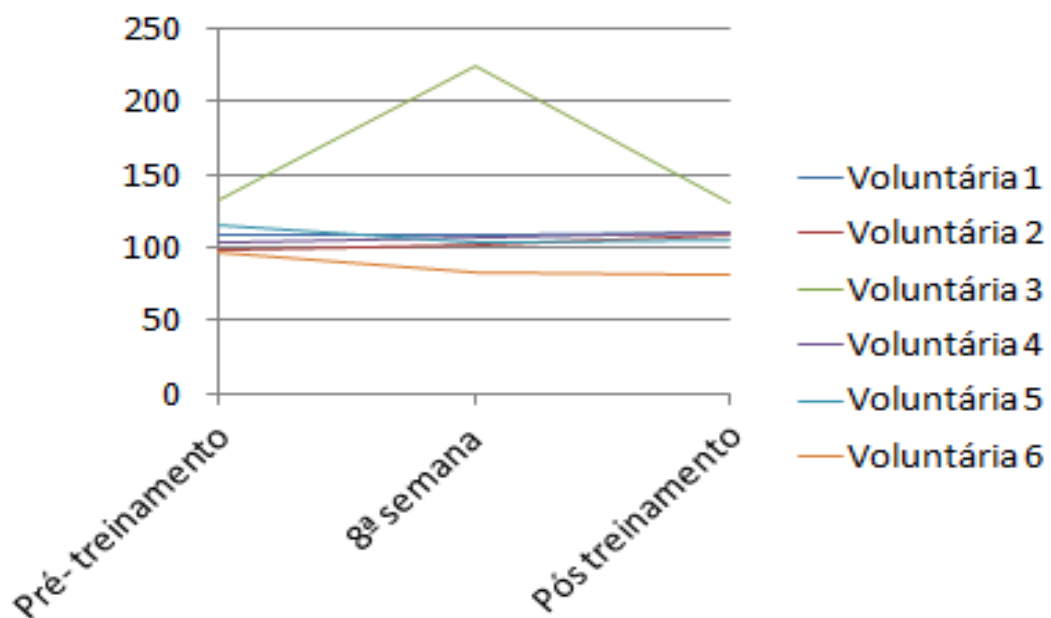


Figura 2: O gráfico mostra a que cinco das seis voluntárias apresentaram comportamento semelhante nas três coletas, contudo a voluntária 3 apresentou sua glicemia mais alta que as demais e um pico consideravelmente elevado na 2ª coleta.

Em relação à lactacidemia os dados obtidos das duas coletas foram expressos por meio da média \pm desvio padrão e estão apresentados na tabela 3 e na figura 3 o comportamento das duas

médias, os quais apresentam resultados semelhantes entre os dados. A figura 4 mostra os dados individuais de todas as voluntárias nas duas coletas de lactacidemia.

Tabela 3: Lactacidemia (média \pm desvio padrão) das duas coletas pré e pós-sessão (16ª sessão)

Parâmetro	Agudo Pré	Agudo pós
Lactato (mmol/L)	$1,6 \pm 0,84$	$2,4 \pm 1,28$

Figura 3: Média de cada coleta do lactato sanguíneo (mmol/L) entre as voluntárias da pesquisa

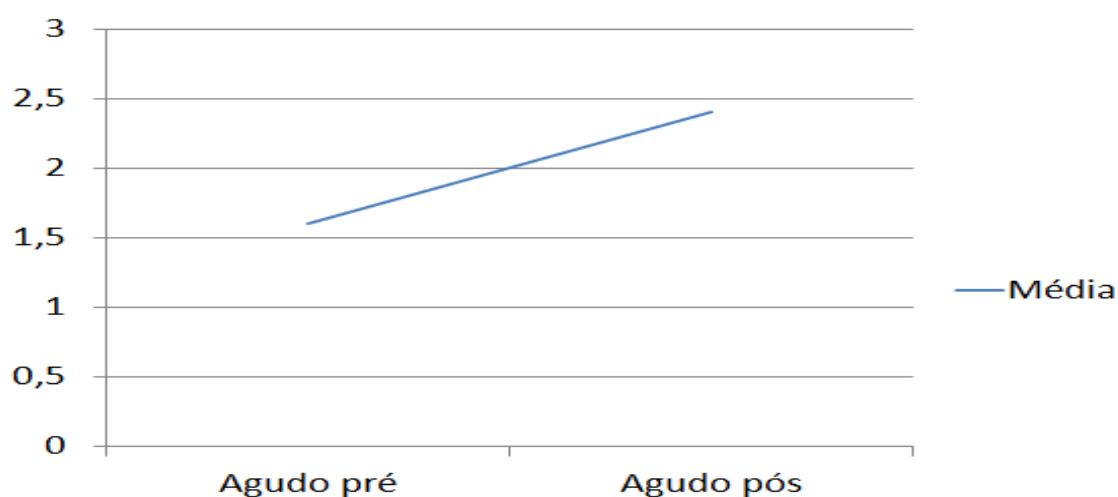


Figura 4: Lactacidemia (mmol/L) das duas coletas de cada voluntária da pesquisa

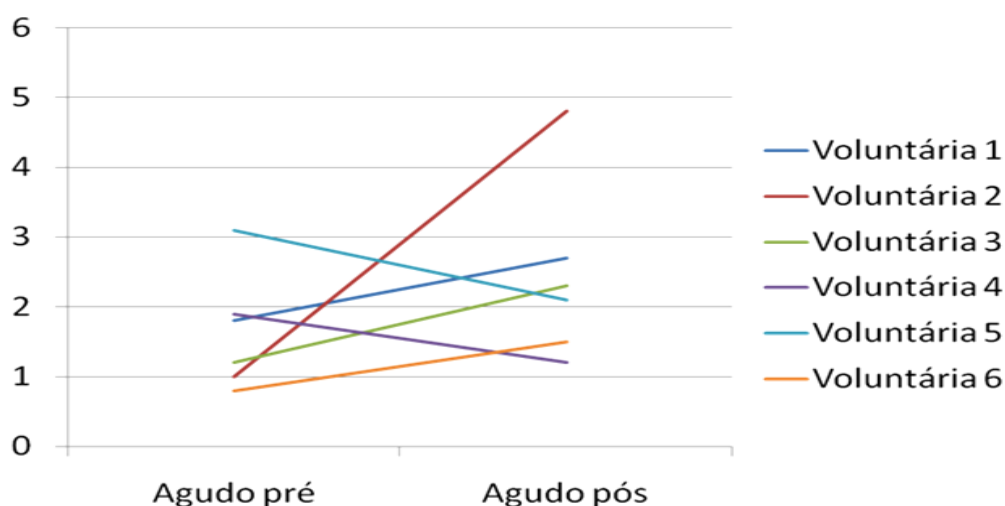


Figura 4: O gráfico mostra que duas voluntárias apresentaram leve redução da lactacidemia, três voluntárias apresentaram leve aumento e apenas uma mostrou aumento mais acentuado após o término da sessão.

6. DISCUSSÃO

Os resultados dessa pesquisa não apresentaram diferenças significativas em relação aos dados de glicemia para as médias do pré-treinamento, agudo (16ª sessão) e pós-treinamento, mantendo os valores dos dados muito próximos, ocorrendo o mesmo para lactacidemia com as médias do pré-agudo e pós-agudo. Um fator que deve ser levado em consideração em relação a esses resultados é que houve uma redução na quantidade de voluntárias durante a pesquisa, a qual caracterizou uma amostra com *n* pequeno.

Possivelmente, se houvesse uma quantidade maior de sessões, sendo distribuídas em maiores quantidades de sessões semanais, ou um período maior de treinamento esses dados poderiam apresentar valores mais expressivos. Considerando programas de exercício de modo geral, em um estudo realizado com mulheres, foi utilizado um programa de treinamento de alongamento para membros superiores e inferiores, exercício resistido utilizando o corpo como próprio peso e caminhada de intensidade leve a moderada, tendo o tempo total da sessão de 60 a 90 minutos. Neste estudo foram realizados duas sessões na semana e apresentaram resultados significativos em relação à glicemia de jejum (média inicial de 108,0 mg/dL), contudo o período de intervenção foi de 12 meses, tendo um total aproximado de 96 sessões (SILVA e ALVES, 2011).

Em um estudo de caso, utilizando ciclismo com uma bicicleta ergométrica em intensidade moderada por 45 minutos, sendo três sessões por semana, também apresentou redução significativa da glicemia de jejum (média de inicial de 102,5 mg/dL), todavia o programa apresentou apenas 12 semanas de intervenção, totalizando 36 sessões (FINK, 2012).

Já o estudo realizado por Vancea *et al.* (2009) comparou a glicemia de jejum de três grupos (média inicial de 150,8 mg/dL), sendo que um grupo foi orientado e estimulado a prática regular e espontânea de exercício físico. Os outros dois grupos foram submetidos ao mesmo programa de treinamento de alongamento e caminhada de 30 minutos durante 20 semanas, entretanto um grupo realizava 3 sessões por semana, totalizando 60 sessões e o outro grupo com 5 sessões semanais, totalizando 100 sessões. Ao final do programa o único grupo que apresentou redução significativa da glicemia foi o grupo que realizou cinco sessões por semana.

Segundo Mendes *et al.* (2013), exercícios físicos supervisionados e estruturados possuem maior eficiência para o controle glicêmico quando realizados mais de 150 minutos por semana. Desta forma, a partir dessas pesquisas citadas podemos verificar que a quantidade de sessões semanais de exercícios físicos pode influenciar no controle da glicemia de jejum, como também o tempo de intervenção, entretanto, essas pesquisas apresentam exercícios distintos em comparação ao Método Pilates.

Considerando estudos que aplicaram o Método Pilates em seu programa, a pesquisa de Tunar *et al.* (2012) cuja intervenção apresentou 12 semanas com 3 sessões semanais, totalizando 36 sessões de 45 minutos cada, não obteve resultados significativos no controle metabólico de adolescentes com diabetes tipo 1.

Já no estudo de Marinda *et al.* (2013), foram realizadas 8 semanas com 3 sessões semanais, total de 24 sessões de uma hora cada do Método Pilates com mulheres idosas. Dos diversos parâmetros avaliados, tais como pressão arterial, frequência cardíaca de repouso, colesterol, triglicerídeos e glicemia, somente a pressão arterial sistólica demonstrou redução significativa e houve um aumento significativo da glicose ao final do treinamento. Os demais parâmetros não apresentaram diferenças significantes.

Em outro estudo que utilizou Método Pilates em seu programa de treinamento com mulheres que possuem diabetes tipo 2, sendo 8 semanas de treinamento com 2 sessões semanais com uma hora de duração cada. Com o total de 16 sessões, este estudo obteve resultados significativos em avaliações de saúde geral, todavia este estudo não apresentou nenhuma avaliação em relação à glicemia (TORABIAN *et al.*, 2013).

No estudo de Pestana *et al.* (2012) foram realizadas 40 sessões do Método Pilates, sendo realizadas em 20 semanas, portanto 2 sessões semanais com uma hora de duração cada, em idosos. Este estudo também não utilizou nenhuma avaliação de glicemia, contudo apresentou resultados significativos quanto à redução de circunferência abdominal e IMC. Na mesma perspectiva deste estudo, Çakmakçı (2011) aplicou o Método Pilates por 8 semanas, com 4 sessões semanais, sendo então realizadas 36 sessões de uma hora cada em mulheres obesas, também encontrou resultados significativos na redução da obesidade.

Diante do exposto, com relação à glicemia e exercícios resistidos associados com exercícios aeróbios, quanto mais sessões semanais forem realizadas, mais significativos serão os resultados, e que em casos de baixo número de sessões de exercício físico por semana, se faz necessário maior tempo de intervenção para poder obter resultados mais expressivos. Já as pesquisas realizadas com o Método Pilates e glicemia, por serem escassas na literatura e apresentarem contradições nos resultados entre si, ainda se faz necessário mais pesquisas nesta temática para obter maiores conclusões sobre seus efeitos.

Todavia, por mais que os resultados deste estudo não tenham apresentado diferenças significativas, houve uma leve redução da glicemia comparada com a mesma antes de iniciar o programa, devendo levar em consideração o aspecto relevante de que a glicemia inicial não estava muito elevada, o que pode justificar esta pequena redução observada em 16 semanas de intervenção.

Em relação à lactacidemia, uma das razões para o aumento da concentração do lactato sanguíneo se dá pela alta intensidade do exercício, o qual se faz necessária a utilização da via

glicolítica láctica, fazendo com que haja aumento na produção de lactato e aumento da necessidade de remoção do mesmo (BERTUZZI *et al.*, 2009). Nesta perspectiva, no treinamento resistido este aumento se dá por variáveis como carga utilizada, número e velocidade das repetições e volume de treinamento, além da quantidade de séries por exercício, ou seja, por diferentes protocolos de treinamento (PINTO, LUPI e BRENTANO, 2011).

Contudo, estudos que relacionam diferentes protocolos de treinamento de força com as concentrações de lactato sanguíneo têm apresentado contradições entre os resultados nos diferentes tipos de protocolos (GENTIL *et al.*, 2006). Além disso, esses estudos apresentam diferentes protocolos de carga relacionados com o percentual de uma repetição máxima, bem como diferentes formas de aplicação, sendo elas a tradicional, tendo intervalo de descanso entre as séries e o circuito. Desta forma, se torna mais difícil alcançar correlações diretas com demais formas de execução de treinamento resistido, em que se utiliza o próprio peso corporal, consequentemente não havendo possibilidade de controle de cargas neste formato.

Outro fator a ser levado em conta é que as concentrações de lactato sanguíneo apresentam aumentos menos expressivos em pessoas treinadas comparadas com as sedentárias, isso ocorre porque o organismo sofre adaptações com a prática regular do exercício (PANVELOSKI-COSTA, 2012).

O presente estudo apresentou a utilização de uma série única para cada exercício, utilizando o próprio peso corporal por se tratar do Método Pilates Solo. Além disso, a coleta foi realizada na 16ª sessão para que as voluntárias já estivessem habituadas com os exercícios. Devido a esses fatores, possivelmente os resultados encontrados não apresentaram diferenças significativas da lactacidemia, em relação ao início e término da sessão, pelos exercícios não terem se apresentado com alta intensidade de realização fazendo com que a sessão como um todo também não apresentasse alta intensidade. Levando em consideração que a coleta do lactato ocorreu na 16ª sessão, as voluntárias já eram consideradas treinadas. Como sabemos, organismos treinados tendem a apresentar um aumento menor do lactato pós-sessão aguda de exercício em comparação a sedentários. Se o teste fosse realizado na primeira sessão certamente haveria maior produção e menor remoção de lactato, com aumento do valor absoluto.

Contudo, mesmo que esse resultado não tenha sido significativo, houve leve aumento da lactacidemia já esperado pelo aumento da necessidade de obtenção de energia, sendo utilizada a glicose como fonte e consequentemente leve aumento na concentração de lactato, tendo um aumento ao redor de 33% na média deste estudo.

7. CONCLUSÃO

A partir do que foi verificado neste estudo, é possível concluir que a glicemia não foi alterada significativamente pelo Método Pilates. Entretanto, a glicemia inicial não estava muito elevada, o que pode justificar a pequena redução observada em 16 semanas de intervenção.

Em relação ao efeito agudo não foram encontradas diferenças significativas na lactacidemia pré e pós uma sessão aguda do Método Pilates. Levando em consideração que a coleta foi realizada na 16ª sessão e as características da sessão de não apresentar alta intensidade, estes valores não estão distintos do esperado.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, J. P. *et al.* Aspectos Epidemiológicos da Aderência ao Tratamento da Hipertensão Arterial Sistêmica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 79, n. 4, p. 375-379, 2002.
- APARICIO, E.; PÉREZ, J. Os seis princípios básicos. In: GOMES, M. (Coord.). **O Autêntico Método Pilates – A Arte do Controle**. 1ª reimp. São Paulo. Planeta do Brasil, 2005. p. 37-39.
- ARAÚJO, L. M. *et al.* Diminuição da dor em mulheres com dismenorreia primária, tratadas pelo método Pilates. **Dor**, São Paulo, v.13, n. 2, p.119-123, 2012.
- ARSA, G. *et al.* Diabetes Mellitus tipo 2: Aspectos fisiológicos, genéticos e formas de exercício físico para seu controle. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Brasília, v. 11, n. 1, p. 103-111, 2009.
- BARBATO, K. B. G. *et al.* Efeitos da redução de peso superior a 5% nos perfis hemodinâmico, metabólico e neuroendócrino de obesos grau I. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 87, n. 1, p. 12-21, 2006.
- BERTUZZI, R. C. M. *et al.* Metabolismo do lactato: uma revisão sobre a bioenergética e a fadiga muscular. **Revista Brasileira Cineantropometria Desempenho Humano**, Florianópolis, v.11, n. 2, p. 226-234, 2009.
- BRIGATTO, R. C.; PUPPO, K.; OLIVEIRA, N. R. C. Método Pilates: benefícios ou modismo?. **Corpoconsciência**, Santo André, v. 16, n. 1, p. 45-58, 2012.
- BRITO, A. K. A.; SILVA, F. I. C.; FRANÇA N. M. Programas de intervenção nas escolas brasileiras: uma contribuição da escola para a educação em saúde. **Saúde debate**, Rio de Janeiro v. 36, n. 95, p. 624-632, 2012.
- ÇAKMAKÇI, O. Effect of 8 week pilates exercise on body composition in obese women. **Collegium Antrologicum**, Zagreb, v. 35, n. 4, p. 1045-1050, 2011.
- CAMPOS, M. O.; MACIEL, M. G.; RODRIGUES NETO, J. F. Atividade física insuficiente: fatores associados e qualidade de vida. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, Pelotas, v. 17, n. 6, p. 562-572, 2012.
- CARDOSO, L. M. *et al.* Aspectos importantes na prescrição do exercício físico para o diabetes mellitus tipo 2. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 1, n. 6. p. 59-69, 2007.
- CASTANHO, G. K. F. *et al.* Consumo de frutas, verduras e legumes associado à Síndrome Metabólica e seus componentes em amostra populacional adulta. **Ciência e Saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 385-392, 2013.

CIOLAC, E. G.; GUIMARÃES, G. V. Exercício físico e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Santo André, v. 10, n. 4, p. 319-324, 2004.

CONCEIÇÃO, J. S.; MERGENER, C. R. **Eficácia do método Pilates no solo em pacientes com lombalgia crônica. Relato de casos. Dor**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 385-388, 2012.

FINK, J. T. O exercício físico moderado e sua influência no controle da ferritina, hiperglicemia, hipertrigliceridemia, dislipidemia e hipertensão arterial, efeitos da síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo, v.6, n.36, p.364-375, 2012.

GENTIL, P. *et al.* Efeitos agudos de vários métodos de treinamento de força no lactato sanguíneo e características de cargas em homens treinados recreacionalmente. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v.12, n.6, p. 303-307, 2006.

LÓPEZ-JARAMILLO, P. *et al.* Consenso latino-americano de hipertensão em pacientes com diabetes tipo 2 e síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia Metabólica**, São Paulo, v. 58, n. 3, p. 205-225, 2014.

MACEDO, C. S. G. *et al.* Benefícios do exercício físico para a qualidade de vida. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, Pelotas, v. 8, n.2, p.19-27, 2003.

MARÉS, G. *et al.* A importância da estabilização central no método Pilates: uma revisão sistemática. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 25, n. 2, p. 445-451, 2012.

MARINDA, F. *et al.* Effects of a mat pilates program on cardiometabolic parameters in elderly women. **Pakistan Journal of Medical Sciences**, Sadder Karachi, v. 29, n. 2, p. 500-504, 2013.

MELO, M. O. *et al.* Análise do torque de resistência e da força muscular resultante durante exercício de extensão de quadril no Pilates e suas implicações na prescrição e progressão. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 15, n. 1, p. 23-30, 2011.

MENDES, G. F. *et al.* Evidências sobre efeitos da atividade física no controle glicêmico: importância da adesão a programas de atenção em diabetes. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, Pelotas, v. 18, n. 4, p. 412-414, 2013.

MERRITHEW, C. **Comprehensive Matwork**. Canadá. Merrithew Publishing, 2004.

MORO, A. R. P. *et al.* Efeito do treinamento combinado e aeróbio no controle glicêmico no diabetes tipo 2. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 25, n. 2, p. 399-409, 2012.

MOTA, J. Atividade Física, sedentarismo e promoção da saúde. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, Pelotas, v. 17, n. 3, p. 163-164, 2012.

OLIVEIRA, P. O. Respostas metabólicas ao exercício físico em indivíduos diabéticos tipo 2: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 8, n. 45, p. 259-264, 2014.

OLIVEIRA, T. L. *et al.* Eficácia da educação em saúde no tratamento não medicamentoso da hipertensão arterial. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 179-184, 2013.

PANELLI, C.; DE MARCO, A. **Método Pilates de condicionamento do corpo**. São Paulo: Phorte, 2009.

PANVELOSKI-COSTA, A. C. *et al.* . Respostas lactacidêmicas de ratos ao treinamento intermitente de alta intensidade. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. São Paulo, v.18, n. 2, p. 122-125, 2012.

PAULA, F.; SOUZA, S. A.; ÁVILA, M. V. P. Diabetes tipo 2 e treinamento de força: uma revisão. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 3, n. 16, p. 350-355, 2009.

PESTANA, V. S. *et al.* Efeitos do Pilates solo e exercício resistido sobre a obesidade central eo índice de massa corpórea em idosos. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, v. 11, n. 2, p. 218-223, 2012.

PILATES, J.H. AND W.J. MILLER, **Return to life trough contrology**. 2^o ed, Presentation Dynamics, 1998.

PINTO, R. S.; LUPI, R.; BRENTANO, M. A. Respostas metabólicas ao treinamento de força: uma ênfase no dispêndio energético. **Revista Brasileira de Cineantropometria de Desempenho Humano**, Florianópolis, v.13, n. 2, p. 150, 2011.

RIBEIRO, A. G. *et al.* A promoção da saúde e a prevenção integrada dos fatores de risco para doenças cardiovasculares. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro v. 17, n. 1, p. 7-17, 2012.

RODRIGUES, B. G. S. *et al.* Autonomia funcional de idosas praticantes de Pilates. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 17 n. 4, p. 300-305, 2010.

SICHERI, R.; SOUZA, R. A. Estratégias para prevenção da obesidade em crianças e adolescentes. **Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.24, n. 2, p. 209-234, 2008.

SILER, B. **O Corpo Pilates**. São Paulo. Summus Editorial, 2008.

SILVA, A. P. P. A.; COSTA, H. A.; SENRA, R. R. Perfil pressórico e glicêmico dos funcionários dos postos fiscais da secretaria de fazenda do estado de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo v. 2, n. 12, p. 508-516, 2008.

SILVA, C. C.; ALVES, C. A. D. Efeitos da atividade física leve na glicemia e pressão arterial de mulheres diabéticas acompanhadas num centro de saúde em Jequié, Bahia. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, v. 10, n. 3, p. 209-212, 2010.

SILVA, L. S.; CORA, R. M. M., ROSA, C. O. B. Estratégias de promoção da saúde e prevenção primária para enfrentamento das doenças crônicas: revisão sistemática. **Revista Panamericana de Salud Publica**, Washington, v. 34, n. 5, p. 343-350, 2013.

SILVA, Y. O. *et al.* Análise da resistência externa e da atividade eletromiográfica do movimento de extensão de quadril realizado segundo o método Pilates. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 13, n. 1, p. 82-88, 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSAO; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 95, n. 1, p. 1-51, 2010.

SOUSA, R. A. L.; PARDONO, E. Breve relato da resistência à insulina e os benefícios do exercício resistido intenso no diabetes tipo 2. **Revista Saúde e Pesquisa**, Maringá, v. 7, n. 2, p. 335-340, 2014.

SOUZA, J. C. B. *et al.* Gravidade da doença arterial coronariana e síndrome metabólica: existe associação?. **Revista Brasileira de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 3, p. 167-73, 2013.

TORABIAN, M. *et al.* The effect of Pilates exercises on general health in women with type 2 diabetes. **Life Science Journal**, New York, v. 10, n. 10, p. 283-288, 2013.

TUNAR, M. *et al.* The effects of Pilates on metabolic control and physical performance in adolescents with type 1 diabetes mellitus. **Journal of Diabetes and Its Complications**, Philadelphia, v. 26, n. 4, p. 348–351, 2012.

TURATO, E. R. Métodos qualitativos e quantitativos na área da saúde: definições, diferenças e seus objetos de pesquisa. **Saúde Pública**, Campinas, v. 39, n. 3, p. 507-514, 2005.

TURI, B. C. *et al.* Associação entre doenças crônicas em adultos e redução dos níveis de atividade física. **Medicina**, Ribeirão Preto, v.44, n. 4, p. 389-495, 2011.

VANCEA D. M. M. *et al.* Efeito da frequência do exercício físico no controle glicêmico e composição corporal de diabéticos tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 91, n. 1, p. 23-30, 2009.

VIANA, M. R.; RODRIGUEZ, T. T. Complicações cardiovasculares e renais no diabetes mellitus. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, v. 10, n. 3, p. 290-296, 2011.

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. 5.ed. Barueri. Manole, 2013.

ZECCHIN, H. G.; CAVALHEIRA, B. C.; SAAD, M. J. A. Mecanismos moleculares de resistência à insulina na síndrome metabólica. **Revista Sociedade de Cardiologia**, Campinas, v. 14, n. 4, p. 354-389, 2004.

Anexo

ANEXO A – Lista dos exercícios realizados no treinamento**Hundred****Single leg stretch****Single straight leg stretch****Double leg stretch****Spine stretch****Roll up****Saw****Roll over****One leg circle**

Single leg kick



Double kick



Neck pull



Side Bend



Spine Twist



Rocking



Shoulder bridge



Push up



Side kick



Leg-pull down



Criss Cross



Leg-pull up
Up/Down



Anexo B – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO PAULO - UNIFESP/
HOSPITAL SÃO PAULO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITO CRÔNICO E AGUDO DO MÉTODO PILATES SOBRE A GLICEMIA DE MULHERES HIPERTENSAS CONTROLADAS

Pesquisador: NARA REJANE CRUZ DE OLIVEIRA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 21891613.0.0000.5505

Instituição Proponente: Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP/EPM

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 449.723

Data da Relatoria: 08/11/2013

Apresentação do Projeto:

Conforme parecer CEP. 428.753 de 18/10/2013

Objetivo da Pesquisa:

Conforme parecer CEP. 428.753 de 18/10/2013

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme parecer CEP. 428.753 de 18/10/2013

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Conforme parecer CEP. 428.753 de 18/10/2013

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

trata-se de resposta de pendencia

Recomendações:

não se aplica

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Pendencia apontada no parecer 428.753 de 18/10/2013

Sr. Pesquisador:

Endereço: Rua Botucatu, 572 1º Andar Conj. 14
Bairro: VILA CLEMENTINO **CEP:** 04.023-061
UF: SP **Município:** SÃO PAULO
Telefone: (11)5539-7162 **Fax:** (11)5571-1062 **E-mail:** cepunifesp@unifesp.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO PAULO - UNIFESP/
HOSPITAL SÃO PAULO



Continuação do Parecer: 449.723

Solicitamos algumas adequações em relação ao TCLE:

1-Adequar a TCLE acrescentando espaço para assinatura e data do pesquisador principal e participante da pesquisa, não devendo estar em folha separada do corpo do texto.

2- Descrever que uma cópia deverá ficar com o pesquisador e outra com o participante. Todas as páginas do TCLE deverão estar numeradas (ex: 1/4, 2/4,) e devem ser rubricadas pelo pesquisador principal e participante no momento da aplicação do TCLE.

resposta:novo TCLE apresentado incorporando as recomendações . pendencia atendida

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Parecer acatado e liberado ad referendum.

SAO PAULO, 07 de Novembro de 2013

Assinador por:
MIRIAN APARECIDA GHIRALDINI FRANCO
(Coordenador)

Endereço: Rua Botucatu, 572 1º Andar Conj. 14

Bairro: VILA CLEMENTINO

CEP: 04.023-061

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)5539-7162

Fax: (11)5571-1062

E-mail: cepunifesp@unifesp.br

Apêndice

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidada a participar da pesquisa: Avaliação do Efeito Crônico do Método Pilates sobre a Glicemia de Mulheres Hipertensas.

Essas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo, que tem como objetivo avaliar o efeito sobre a glicemia com o treinamento do método Pilates durante 16 semanas com duas aulas semanais.

Sua participação nessa pesquisa consistirá em frequentar as aulas do Método Pilates oferecidas por 16 semanas (duas vezes por semana) e durante este período fornecer algumas amostras de seu sangue, que será coletado em algumas ocasiões, uma gota por vez, retirada da ponta do dedo indicador. A coleta de sangue será feita por uma caneta perfurante, com a qual se fará um pequeno furo na ponta do dedo para colher a gota de sangue. Será um furo muito pequeno, suficiente para colher apenas uma única gota de sangue. Porém, durante a perfuração você poderá sentir leve desconforto.

A coleta tem por objetivo analisar a taxa de glicemia. As coletas de sangue serão realizadas:

- 1- No início da pesquisa, antes de iniciar a aula do método Pilates.
- 2- Dois meses após a primeira coleta: uma gota do dedo indicador antes de começar a aula, outra gota de outro dedo imediatamente após término da aula e uma última gota em outro dedo após 30 minutos do encerramento da aula.
- 3- A última coleta será realizada 48 horas após a última aula da pesquisa, ou seja, após as 16 semanas.

Os participantes do projeto serão submetidos a riscos e desconfortos, já que passarão por período de treinamento e coleta de sangue. No entanto, esclarecemos que teremos a presença de uma equipe de pesquisadores durante todo o período do estudo e que todos os experimentos serão realizados e/ou acompanhados por profissionais capacitados.

Trata-se de estudo que testará a hipótese de que o Método Pilates pode ser considerado como uma estratégia eficiente para manter a glicemia em quantidades ideais para pessoas hipertensas, com a tentativa de evitar o surgimento de outras doenças, como a diabetes.

Se optar por participar deste projeto terá como benefício um melhor conhecimento de seus valores de glicose sanguínea e com as aulas de Pilates possivelmente alcançar valores de concentrações mais adequados.

O principal investigador é a Profa. Dra. Nara Rejane Cruz de Oliveira, A profissional supracitada pode ser encontrada na Universidade Federal de São Paulo – Campus Baixada Santista – Avenida Ana Costa n.95, Vila Matias, Santos, SP. Telefones para contato: UNIFESP – 38783700. As demais pesquisadoras envolvidas são: Camila Assumpção, que pode ser localizada pelo telefone (11) 98679-3940 e Daniele Tavares Martins. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Botucatu, 572 – 1º andar – cj 14, 5571-1062, FAX: 5539-7162 – E-mail: cepunifesp@unifesp.br.

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu atendimento na Instituição. As informações obtidas serão analisadas em conjunto com as de outros voluntários, não sendo divulgada a identificação de nenhum participante. A voluntária terá o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais da pesquisa.

Não haverá despesas pessoais para a participante em qualquer fase do estudo, como também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

As pesquisadoras têm como compromisso utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo Avaliação do Efeito Crônico do Método Pilates sobre a Glicemia de Mulheres Hipertensas.

Eu discuti com a Prof^a. Dr^a Nara Rejane Cruz de Oliveira e demais pesquisadores sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas (e que tenho garantia do encaminhamento do ambulatório mais próximo, para tratamento hospitalar quando couber). Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

_____ Data ____/____/____
Assinatura do voluntário

_____ Data ____/____/____
Assinatura do responsável pelo estudo